



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 196 49 650 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 01 L 33/00 A1

②1 Aktenzeichen: 196 49 650.0
②2 Anmeldetag: 29. 11. 96
④3 Offenlegungstag: 4. 6. 98

DE 196 49 650 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Brunner, Herbert, 93047 Regensburg, DE

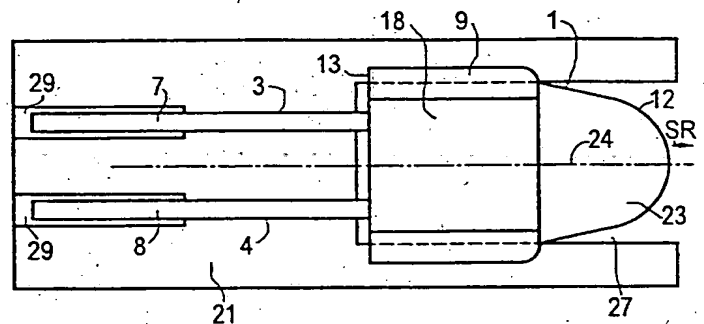
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 44 41 477 A1
US 49 84 057

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Strahlungsemitterendes Halbleiterbauelement

⑤7 Oberflächenmontierbares strahlungsmittierendes Halbleiterbauelement mit einer aus einem strahlungsdurchlässigen Material bestehenden einstückig ausgebildeten Umhüllung (1). Die Umhüllung (1) weist auf einander gegenüberliegenden Seiten eine Grundfläche (13) und eine Strahlungsausstrittsfläche (12) auf. Weiterhin besitzt die Umhüllung (1) eine im wesentlichen senkrecht zur Grundfläche (13) stehende Leiterplattenauflagefläche (14, 26), die in ein und derselben Ebene (17) liegen wie die Lötflächen (15, 16) der durch die Grundfläche (13) aus Umhüllung (1) herausragenden Anschlußbeinchen (7, 8).



DE 196 49 650 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein strahlungsemitierendes Halbleiterbauelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Sie bezieht sich insbesondere auf ein strahlungsemitierendes Halbleiterbauelement mit mindestens einem eine Strahlung aussendenden Halbleiterkörper, einem ersten Kopfteil und einem ersten Anschlußbeinchen aufweisenden ersten elektrischen Anschlußteil, einem zweiten Kopfteil und einem zweiten Anschlußbeinchen aufweisenden zweiten elektrischen Anschlußteil und mit einer Umhüllung, die, insbesondere mittels einer Vergußtechnik, einstückig aus einem für die Strahlung zumindest teilweise durchlässigen Material, insbesondere aus Kunststoff, hergestellt ist,

bei dem ein erster elektrischer Kontakt des Halbleiterkörpers mit dem ersten Kopfteil und ein zweiter elektrischer Kontakt des Halbleiterkörpers mit dem zweiten Kopfteil elektrisch leitend verbunden ist,

bei dem der Halbleiterkörper und das erste und das zweite Kopfteil von der Umhüllung umschlossen sind,

bei dem die Umhüllung eine Strahlungsausstrittsfläche und eine Grundfläche aufweist, die auf gegenüberliegenden Seiten der Umhüllung angeordnet sind, und

bei dem das erste und das zweite Anschlußbeinchen durch die Grundfläche hindurch aus der Umhüllung herausragen.

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf Infrarot-Strahlung aussendende Halbleiterbauelemente (z. B. IR-Lumineszenzdioden) beispielsweise zur Verwendung in Infrarot-Fernsteuerungen von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern usw., für Gerätefernsteuerungen und für Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb und auf sichtbares Licht emittierende Leuchtdioden.

Derartige Halbleiterbauelemente sind auf dem Markt verfügbar und beispielsweise in der Siemens-Broschüre "Lumineszenzdioden", Qualität und Zuverlässigkeit, Themenschrift 09.90, Herausgeber Siemens AG, Bereich Halbleiter, Marketing-Kommunikation, München, Januar 1991, und im Siemens-Lieferprogramm 07.94 "Optohalbleiter und Sensoren", Herausgeber Siemens AG, Bereich Halbleiter, Marketing-Kommunikation, München, Seiten 18-33 beschrieben. Die Montage derartiger Halbleiterbauelemente auf einer Leiterplatte einer Schaltungsanordnung erfolgt mittels Durchstecken der als Lötspieße ausgebildeten Anschlußteile durch Bohrungen in der Leiterplatte und anschließendem Löten. Aufgrund der Tatsache, daß heutzutage nahezu alle anderen elektronischen Bauteile oberflächenmontierbar ausgebildet sind, erfordert dies jedoch einen besonders hohen zusätzlichen Montageaufwand.

Die Oberflächenmontage, die auch unter der Bezeichnung SMT (Surface Mounted Technology)-Montage bekannt ist, ist eine in der Halbleitertechnik geläufige Befestigungsmethode für Halbleiterbauelemente und wird von daher an dieser Stelle nicht mehr näher erläutert.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein strahlungsemitierendes Halbleiterbauelement der eingangs genannten Art zu entwickeln, das oberflächenmontierbar ausgebildet ist. Ziel ist insbesondere, ein kostengünstiges oberflächenmontierbares Halbleiterbauelement der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das mit einer zusätzlichen Optik für die ausgesandte Strahlung ausgestattet ist und eine hohe Strahlstärke bei minimalem akzeptablen Halbwinkel von 15 bis 20° aufweist.

Diese Aufgabe wird durch ein Halbleiterbauelement mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 oder des Patentanspruches 8 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Halbleiterbauelemente sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 7 bzw. 9

bis 11:

Erfindungsgemäß ist bei dem Halbleiterbauelement der eingangs genannten Art insbesondere vorgesehen, daß an der Umhüllung eine zur Grundfläche geneigte, insbesondere senkrecht stehende, im Wesentlichen ebene Leiterplattenauflagefläche ausgebildet ist, daß das erste Anschlußbeinchen eine erste Lötfläche und das zweite Anschlußbeinchen eine zweite Lötfläche aufweist, die im Wesentlichen mit der Leiterplattenauflagefläche in einer gemeinsamen Ebene liegen, und daß die gemeinsame Ebene und eine optische Achse des Halbleiterkörpers einen spitzen Winkel einschließen oder parallel verlaufen. Das von der Umhüllung und den elektrischen Anschlußteilen ausgebildete Gehäuse ist somit auf einer Leiterplatte auf einfache Weise oberflächenmontierbar. Die Lötflächen und die Leiterplattenauflagefläche gewährleisten eine stabile Auflage des Bauelements auf der Leiterplatte.

Mit "im Wesentlichen mit der Leiterplattenauflagefläche in einer gemeinsamen Ebene liegen" ist zum Ausdruck gebracht, daß die Lötflächen auch geringfügig versetzt zur Leiterplattenauflagefläche angeordnet sein können. Es muß trotz Versatz eine sichere Kontaktierung der Anschlußbeinchen auf zugehörigen Leiterbahnen der Leiterplatte gewährleistet sein. Zur Montage des Halbleiterbauelements auf eine Leiterplatte werden an sich bekannte SMT-Verfahren eingesetzt. Beispielsweise werden zunächst die Umhüllung mit der Leiterplattenauflagefläche auf die Leiterplatte geklebt und anschließend die Anschlußbeinchen auf die zugehörigen Leiterbahnen gelötet.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements liegen vorteilhafterweise das erste und das zweite Kopfteil auf einer Ebene, die versetzt, insbesondere parallelverschoben zur Leiterplattenauflagefläche angeordnet ist und weist das erste und das zweite Anschlußbeinchen je eine S-förmige Biegung auf. Diese Biegung ist derart ausgebildet, daß die erste und die zweite Lötfläche und die Leiterplattenauflagefläche im Wesentlichen in der gemeinsamen Ebene liegen. Die Leiterplattenauflagefläche ist hierbei insbesondere durch eine seitliche Abflachung der Umhüllung hergestellt. Ein derartiges erfindungsgemäßes Halbleiterbauelement läßt sich auf einfache Weise auf der Oberseite einer Leiterplatte stabil aufsetzen und befestigen.

Bei einer anderen besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements ist vorgesehen, daß die Leiterplattenauflagefläche durch eine oder zwei seitliche Einbuchtung/en in der Umhüllung ausgebildet ist, daß die Anschlußbeinchen gerade ausgebildet sind und daß je eine die jeweilige Lötfläche aufweisende Seitenfläche des ersten und des zweiten Anschlußbeinchens und die Leiterplattenauflagefläche im Wesentlichen in der gemeinsamen Ebene liegen. Bei zwei seitlichen Einbuchtungen sind diese insbesondere auf einander gegenüberliegenden Seiten der Umhüllung angeordnet.

Eine entsprechende Leiterplatte, auf die ein derartiges erfindungsgemäßes Halbleiterbauelement montiert werden kann, weist eine Ausnehmung auf, in der die Umhüllung teilweise versenkt wird. Diese Bauweise erlaubt vorteilhafterweise den Aufbau einer Leiterplatte mit besonders geringer Bauhöhe.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements sowie der bevorzugten Ausführungsformen weist die Umhüllung zusätzlich eine der Leiterplattenauflagefläche gegenüberliegende ebene Ansaugfläche auf. Dies hat insbesondere den Vorteil, daß das erfindungsgemäße Halbleiterbauelement mittels herkömmlicher Bestückautomaten mit Saug-Pipette auf die Leiterplatte aufgesetzt werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelementes und der bevorzugten Ausführungsformen weist vorteilhafterweise eine Umhüllung auf, bei der die Strahlungsaustrittsfläche derart gekrümmt ist, daß sie für die vom Halbleiterkörper ausgesandte Strahlung als Linse wirkt. Insbesondere ist vorgesehen, daß die Umhüllung auf der der Grundfläche gegenüberliegenden Seite mit einer Linsenkappe versehen ist, die eine gekrümmte Strahlungsaustrittsfläche aufweist und deren optische Achse mit der optischen Achse des strahlungsemitierenden Halbleiterkörpers zusammenfällt. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhafterweise eine sehr hohe Strahlstärke des Halbleiterbauelements erreicht werden.

Die Umhüllung einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements weist vorteilhafterweise gleichzeitig zwei eine erste Leiterplattenauflagefläche ausbildende seitliche Einbuchtungen und eine eine zweite Leiterplattenauflagefläche ausbildende seitliche Abflachung auf, wobei die erste oder die zweite Leiterplattenauflagefläche und die erste und die zweite Lötfläche des ersten bzw. des zweiten Anschlußbeinchens im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene liegen. Dies hat den Vorteil, daß Halbleiterbauelemente mit ein und derselben Umhüllung optional auf eine Leiterplatte mit Ausnahme für die Umhüllung oder auf eine ebene Leiterplatte montiert werden können.

Eine weitere Lösung der Aufgabe besteht darin, daß das erste und das zweite Anschlußbeinchen außerhalb der Umhüllung eine U-förmige Biegung aufweisen, derart, daß Teillängen der Anschlußbeinchen entlang der Umhüllung in Richtung Strahlungsaustrittsfläche verlaufen und daß im Bereich der Teillängen jeweils eine Seitenfläche des ersten Anschlußbeinchens und des zweiten Anschlußbeinchens in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieses erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements weist die Umhüllung vorteilhafterweise auf ihrer der gemeinsamen Ebene gegenüberliegenden Seite eine Ansaugfläche auf.

Des weiteren kann die Umhüllung auch auf der Seite, auf der die Anschlußbeinchen verlaufen, eine Abflachung aufweisen, um vorteilhafterweise die Bauhöhe des Halbleiterbauelements zu verringern.

Die erfindungsgemäßen Halbleiterbauelemente werden im folgenden anhand von vier Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Fig. 1 bis 11 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Seitenansicht des ersten Ausführungsbeispiels von der in Fig. 1 durch den Pfeil A angegebenen Seite,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Grundfläche des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung des ersten Ausführungsbeispiels entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Linie B-B,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements,

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer weiteren Seitenansicht des zweiten Ausführungsbeispiels von der in Fig. 5 durch den Pfeil C angegebenen Seite,

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Grundfläche des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Grundfläche eines dritten Ausführungsbeispiels,

Fig. 9 eine schematische Seitenansicht eines auf eine Leiterplatte montierten erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und

ments gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und

Fig. 10 eine schematische Ansicht eines auf eine Leiterplatte montierten erfindungsgemäßen Halbleiterbauelement gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 11 eine schematische Darstellung einer Seitenansicht eines vierten Ausführungsbeispiels.

Bei dem Halbleiterbauelement der Fig. 1 bis 4 sind ein erstes Kopfteil 5 eines ersten Anschlußteiles 3 und ein zweites Kopfteil 6 eines zweiten Anschlußteiles 4 von einer einstückig ausgebildeten, einen Grundkörper 9 und eine Linsenkappe 23 aufweisenden Kunststoffumhüllung 1 umschlossen. Die Anschlußteile 3, 4 bestehen aus einem elektrisch leitenden Material, zum Beispiel aus einem herkömmlich für Leadframes verwendeten Metall. Ein erstes Anschlußbeinchen 7 des ersten Anschlußteiles 3 und ein zweites Anschlußbeinchen 8 des zweiten Anschlußteiles 4 ragen ausgehend von dem jeweils zugehörigen Kopfteil 5, 6 durch eine ebene Grundfläche 13 des Grundkörpers 9 hindurch aus der Kunststoffumhüllung 1 heraus. Am ersten Kopfteil 5 ist eine Reflektorwanne 22 mit einer Chipträgerfläche 19 ausgebildet, auf der ein eine Strahlung aussendender Halbleiterkörper 2, z. B. ein IR-Lumineszenzdiodenchip oder ein sichtbares Licht abstrahlender Leuchtdiodenchip, angeordnet ist. Die Kunststoffumhüllung 1 ist aus einem für die Strahlung zumindest teilweise durchlässigen Kunststoff, z. B. Epoxidharz, beispielsweise mittels einer Vergußtechnik gefertigt. Dem Kunststoff können Diffusorteilchen oder Lumineszenzkonversionsstoffe zugesetzt sein, die die Abstrahlcharakteristik des Halbleiterbauelements bzw. die Farbe des abgestrahlten Lichtes beeinflussen.

Der Halbleiterkörper 2 weist an seiner Chiprückseite eine Rückseitenkontaktmetallisierung 10 und an seiner Chipvorderseite eine Vorderseitenkontaktmetallisierung 11 auf, die in üblicher Weise mittels eines metallischen Lotes bzw. mittels eines Bonddrahtes 20 mit der Chipmontagefläche 19 bzw. mit dem zweiten Kopfteil 6 elektrisch leitend verbunden sind.

Die Linsenkappe 23 ist auf einer der Grundfläche 13 gegenüberliegenden Seite des Grundkörpers 9 angeordnet und liegt in der Strahlungsrichtung des strahlungsemitierenden Halbleiterkörpers 2. Die Linsenkappe 23 kann eine sphärische oder asphärische oder auch eine mit verschiedenartig gekrümmten Bereichen versehene Strahlungsaustrittsfläche 12 aufweisen. Der parallel zur Grundfläche 13 liegende Querschnitt des Grundkörpers 9 ist im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet, kann aber prinzipiell auch jede beliebige andere Form aufweisen. Die optischen Achsen des strahlungsemitierenden Halbleiterkörpers 2 und der Linsenkappe 23 liegen aufeinander. Die Position des strahlungsemitierenden Halbleiterkörpers 2 in der Kunststoffumhüllung 1 ist derart gewählt, daß im Wesentlichen die gesamte vom Halbleiterkörper 2 ausgesandte Strahlung durch die Strahlungsaustrittsfläche 12 der Linsenkappe 23 hindurch aus der Kunststoffumhüllung 1 ausgekoppelt wird.

Des weiteren besitzt die Kunststoffumhüllung 1 zwei einander gegenüberliegende, parallel zur optischen Achse des Halbleiterkörpers 2 liegende Gehäuseabflachungen, von denen die eine eine Ansaugfläche 18 und die andere eine Leiterplattenauflagefläche 14 darstellt. Etwa in der Mitte zwischen diesen beiden Gehäuseabflachungen ragen die Anschlußbeinchen 7, 8 durch die Grundfläche 13 hindurch aus der Kunststoffumhüllung 1 heraus. Außerhalb der Kunststoffumhüllung 1 sind die Anschlußbeinchen 7, 8 zunächst um 90° in Richtung Leiterplattenauflagefläche 14 und im weiteren Verlauf um 90° in ihre ursprüngliche Erstreckungsrichtung zurückgebogen, weisen also eine S-förmige Biegung 28 auf, so daß von jedem Anschlußbeinchen 7, 8 ein Teilbereich einer Seitenfläche, die im weiteren mit erster

und zweiter Lötfläche 15, 16 bezeichnet sind, annähernd in derselben Ebene 17 liegen, wie die Leiterplattenauflagefläche 14 der Kunststoffumhüllung 1. Die optische Achse 24 des Halbleiterbauelements verläuft demzufolge im Wesentlichen parallel zu dessen durch die Leiterplattenauflagefläche 14 und die Lötflächen 15, 16 definierten Montageebene.

Das in den Fig. 5 bis 7 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen strahlungsemitternden Halbleiterbauelements unterscheidet sich von dem oben beschriebenen insbesondere dadurch, daß die Anschlußbeinchen 7, 8 außerhalb der Kunststoffumhüllung 9 geradlinig verlaufen, also keine Biegung aufweisen und im Wesentlichen auf ein und derselben Ebene liegen und daß am Grundkörper 9 der Kunststoffumhüllung 9 als Leiterplattenauflagefläche, anstelle einer Abflachung, auf einander gegenüberliegenden Seiten zwei senkrecht zur Grundfläche 13 stehende Einbuchtungen 25 vorgesehen sind. Durch diese Einbuchtungen 25 sind senkrecht zur Grundfläche 13 stehende und im Wesentlichen mit den Anschlußbeinchen 7, 8 in einer gemeinsamen Ebene 17 liegende, sich über die gesamte Länge des Grundkörpers 9 erstreckende, ebene Flächen 26 ausgebildet sind.

Ein derart ausgestaltetes Halbleiterbauelement ist, wie in Fig. 10 gezeigt, für die Montage auf eine Leiterplatte 21 mit einer Ausnehmung 27 zur Versenkung der Kunststoffumhüllung 1 vorgesehen. Die ebenen Flächen 26 bilden die Leiterplattenauflagefläche und liegen am Rand der Ausnehmung 27 auf der Leiterplatte 21 auf. Die Anschlußbeinchen 7, 8 liegen ebenfalls auf der Leiterplatte 21 auf und sind z. B. mittels eines metallischen Lotes mit Leiterbahnen 29 verbunden. Diese Montageart gewährleistet vorteilhafterweise eine sehr geringe Aufbauhöhe der entsprechenden Schaltungsanordnung bei gleichzeitig einfacher Geometrie der Leiterplatte 21.

Das in Verbindung mit den Fig. 1 bis 4 beschriebene Ausführungsbeispiel eignet sich demgegenüber, wie in Fig. 9 gezeigt, für die Montage auf einer ebenen Leiterplatte 21, wobei die Strahlrichtung SR des Halbleiterbauelements parallel zur Leiterplattenoberseite 30 verläuft.

Der Grundkörper 9 der Kunststoffumhüllung 1 kann, wie in Fig. 8 gezeigt, gleichzeitig sowohl eine Leiterplattenauflagefläche 14 gemäß dem zuerst in Verbindung mit den Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel als auch zwei mittels seitlichen Einbuchtungen 25 ausgebildete ebene Flächen 26 gemäß dem anschließend in Verbindung mit den Fig. 5 bis 7 beschriebenen Ausführungsbeispiel aufweisen. Dies bringt den Vorteil mit sich, daß das entsprechende erfindungsgemäße Halbleiterbauelement, ohne die Kunststoffumhüllung 1 verändern zu müssen, wahlweise auf die in Fig. 9 gezeigte oder auf die in Fig. 10 gezeigte Art und Weise auf einer entsprechenden Leiterplatte 21 montiert werden kann. Je nach vorgesehener Montageart sind die Anschlußbeinchen 7, 8 entweder gerade zu belassen oder mit entsprechenden Biegungen 28 gemäß dem zuerst beschriebenen Ausführungsbeispiel zu versehen.

Bei dem erfindungsgemäßen Halbleiterbauelement nach Fig. 11 sind die Anschlußbeinchen 7, 8 außerhalb der Kunststoffumhüllung 1 zweimal um 90° in dieselbe Richtung gebogen, so daß jeweils ein Teilstück beider Anschlußbeinchen 7, 8 entlang des Grundkörpers 9 in Richtung Linsenkappe 23 verläuft und die von der Kunststoffumhüllung 1 abgewandten Seitenflächen dieser Teilstücke im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene liegen. Zur Montage dieses Halbleiterbauelements auf eine Leiterplatte 21 wird es mit diesen Seitenflächen auf die Leiterplatte 21 gestellt und nachfolgend mittels eines elektrisch leitenden Verbindungsmittels 31, beispielsweise ein metallisches Lot, auf dieser befestigt.

Auch bei diesem erfindungsgemäßen Halbleiterbauelement weist die Kunststoffumhüllung 1 auf ihrer der Leiterplatte 21 abgewandten Seite eine Ansaugfläche 18 auf. Des weiteren kann die Kunststoffumhüllung 1 auch auf der der Leiterplatte 21 zugeordneten Seite eine Abflachung aufweisen, um die Bauhöhe des Halbleiterbauelements zu verringern.

Die oben beschriebenen erfindungsgemäßen Gehäusebauformen lassen sich, versehen mit einem geeigneten IR-lumineszierenden Halbleiterkörper in besonders vorteilhafter Weise in IR-Fernsteuerungen und in Lichtschranken einsetzen. Ebenso ist sie vorteilhafterweise für sichtbares Licht abstrahlende oder UV-Strahlung aussendende Halbleiterbauelemente geeignet. Der Montageaufwand für die erfindungsgemäßen Halbleiterbauelemente ist gegenüber herkömmlichen strahlungsemitternden Halbleiterbauelementen mit sogenannter Radialbauform deutlich reduziert.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele eingeschränkt, sondern umfaßt alle möglichen sich für den Fachmann aus obiger Beschreibung ergebenden Gehäusebauformen mit den in den Ansprüchen angegebenen oder hierzu gleichwirkenden Merkmalen. Beispielsweise können die Anschlußbeinchen 7, 8 auch derart ausgebildet sein, daß sie nicht parallel sondern senkrecht zur optischen Achse 24 des Halbleiterbauelements verlaufend aus der Umhüllung 9 herausragen. Die Anschlußbeinchen 7, 8 ragen dann seitlich aus dem Grundkörper 9 heraus.

Bezugszeichenliste

- 1 Umhüllung
- 2 Strahlung aussendender Halbleiterchip
- 3 erstes elektrisches Anschlußteil
- 4 zweites elektrisches Anschlußteil
- 5 erstes Kopfteil
- 6 zweites Kopfteil
- 7 erstes Anschlußbeinchen
- 8 zweites Anschlußbeinchen
- 9 Grundkörper
- 10 erster elektrischer Kontakt
- 11 zweiter elektrischer Kontakt
- 12 Strahlungsausstrittsfläche
- 13 Grundfläche
- 14 Leiterplattenauflagefläche
- 15 erste Lötfläche
- 16 zweite Lötfläche
- 17 gemeinsame Ebene
- 18 Ansaugfläche
- 19 Chipmontagefläche
- 20 Bonddraht
- 21 Leiterplatte
- 22 Reflektorwanne
- 23 Linsenkappe
- 24 Optische Achse
- 25 Einbuchtung
- 26 ebene Fläche
- 27 Ausnehmung
- 28 S-förmige Biegung
- 29 Leiterbahn
- 30 Leiterplattenoberseite
- 31 Verbindungsmittel

Patentansprüche

1. Strahlungsemitterndes Halbleiterbauelement mit mindestens einem eine Strahlung aussendenden Halbleiterkörper (2), einem ein erstes Kopfteil (5) und ein

erstes Anschlußbeinchen (7) aufweisenden ersten elektrischen Anschlußteil (3), einem ein zweites Kopfteil (6) und ein zweites Anschlußbeinchen (8) aufweisenden zweiten elektrischen Anschlußteil (4) und mit einer Umhüllung (1), die aus einem für die Strahlung zumindest teilweise durchlässigen Material hergestellt ist, bei dem elektrische Kontakte (10, 11) des Halbleiterkörpers (2) mit dem ersten Kopfteil (5) bzw. mit dem zweiten Kopfteil (6) elektrisch leitend verbunden sind, bei dem der Halbleiterkörper (2) und das erste (5) und das zweite Kopfteil (6) von der Umhüllung (1) umschlossen sind, bei dem die Umhüllung (1) eine Strahlungsaustrittsfläche (12) und eine Grundfläche (13) aufweist, und bei dem das erste und das zweite Anschlußbeinchen (7, 8) durch die Grundfläche (13) hindurch aus der Kunststoffumhüllung (1) herausragen, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Umhüllung (1) mindestens eine zur Grundfläche (13) geneigte, im Wesentlichen ebene Leiterplattenauflegefläche (14, 26) vorgesehen ist, daß das erste Anschlußbeinchen (7) eine erste Lötfläche (15) und das zweite Anschlußbeinchen (8) eine zweite Lötfläche (16) aufweist, die im Wesentlichen mit der Leiterplattenauflegefläche (14, 26) in einer gemeinsamen Ebene (17) liegen, und daß die gemeinsame Ebene (17) und eine optische Achse (24) des Halbleiterbauelements einen spitzen Winkel einschließen oder parallel verlaufen.

2. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Kopfteil (5, 6) auf einer Ebene liegen, die versetzt, insbesondere parallelverschoben zur Leiterplattenauflegefläche (14) angeordnet ist und daß das erste und das zweite Anschlußbeinchen (7, 8) je eine S-förmige Biegung (28) aufweisen.

3. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplattenauflegefläche (26) durch eine oder zwei seitliche Einbuchtung/en (25) in der Umhüllung ausgebildet ist, daß die Anschlußbeinchen (7, 8) gerade ausgebildet sind und daß je eine die jeweilige Lötfläche (15, 16) aufweisende Seitenfläche des ersten und des zweiten Anschlußbeinchens (7, 8) und die Leiterplattenauflegefläche (26) im Wesentlichen in der gemeinsamen Ebene (17) liegen.

4. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (1) zusätzlich eine der Leiterplattenauflegefläche (14, 26) gegenüberliegende ebene Ansaugfläche (18) aufweist.

5. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (1) auf der der Grundfläche (13) gegenüberliegenden Seite mit einer Linsenkappe (23) versehen ist, die eine gekrümmte Strahlungsaustrittsfläche (12) aufweist und deren optische Achse mit der optischen Achse (24) des strahlungsemittierenden Halbleiterkörpers (2) zusammenfällt.

6. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement mit mindestens einem eine Strahlung aussendenden Halbleiterkörper (2), einem einen ersten Kopfteil (5) und ein erstes Anschlußbeinchen (7) aufweisenden ersten elektrischen Anschlußteil (3), einem einen zweiten Kopfteil (6) und ein zweites Anschlußbeinchen (8) aufweisenden zweiten elektrischen Anschlußteil (4) und mit einer Umhüllung (1), die einstückig aus einem für die Strahlung zumindest teilweise durchlässigen Material

hergestellt ist,

bei dem ein erster elektrischer Kontakt (10) des Halbleiterkörpers (2) mit dem ersten Kopfteil (5) und ein zweiter elektrischer Kontakt (11) des Halbleiterkörpers (2) mit dem zweiten Kopfteil (6) elektrisch leitend verbunden ist,

bei dem der Halbleiterkörper (2) und das erste (5) und das zweite Kopfteil (6) von der Umhüllung (1) umschlossen sind,

bei dem die Umhüllung (1) eine Strahlungsaustrittsfläche (12) und eine Grundfläche (13) aufweist, die auf gegenüberliegenden Seiten der Umhüllung (1) angeordnet sind, und

bei dem das erste und das zweite Anschlußbeinchen (7, 8) durch die Grundfläche (13) hindurch aus der Kunststoffumhüllung (1) herausragen, dadurch gekennzeichnet,

daß die Kunststoffumhüllung (1) gleichzeitig mit zwei eine erste Leiterplattenauflegefläche (26) ausbildenden seitlichen Einbuchtungen (25) und einer eine zweite Leiterplattenauflegefläche (14) ausbildenden seitlichen Abflachung versehen ist und daß das erste Anschlußbeinchen (7) eine erste Lötfläche (15) und das zweite Anschlußbeinchen (8) eine zweite Lötfläche (16) aufweist, die im Wesentlichen mit der ersten (26) oder mit der zweiten Leiterplattenauflegefläche (14) in einer gemeinsamen Ebene (17) liegen, so daß das von der Umhüllung (1) und den elektrischen Anschlußteilen (3, 4) ausgebildete Gehäuse auf einer Leiterplatte (21) oberflächenmontierbar ist.

7. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundfläche (13) und die und die Strahlungsaustrittsfläche (12) auf gegenüberliegenden Seiten der Umhüllung (1) angeordnet sind.

8. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement mit mindestens einem eine Strahlung aussendenden Halbleiterkörper (2), einem einen ersten Kopfteil (5) und ein erstes Anschlußbeinchen (7) aufweisenden ersten elektrischen Anschlußteil (3), einem einen zweiten Kopfteil (6) und ein zweites Anschlußbeinchen (8) aufweisenden zweiten elektrischen Anschlußteil (4) und mit einer Umhüllung (1), die einstückig aus einem für die Strahlung zumindest teilweise durchlässigen Material hergestellt ist,

bei dem ein erster elektrischer Kontakt (10) des Halbleiterkörpers (2) mit dem ersten Kopfteil (5) und ein zweiter elektrischer Kontakt (11) des Halbleiterkörpers (2) mit dem zweiten Kopfteil (6) elektrisch leitend verbunden ist,

bei dem der Halbleiterkörper (2) und das erste (5) und das zweite Kopfteil (6) von der Umhüllung (1) umschlossen sind,

bei dem die Umhüllung (1) eine Strahlungsaustrittsfläche (12) und eine Grundfläche (13) aufweist, die auf einander gegenüberliegenden Seiten der Umhüllung (1) angeordnet sind, und bei dem das erste und das zweite Anschlußbeinchen (7, 8) durch die Grundfläche (13) hindurch aus der Kunststoffumhüllung (1) herausragen, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Anschlußbeinchen (7, 8) außerhalb der Umhüllung (1) eine U-förmige Biegung aufweisen, derart, daß Teillängen der Anschlußbeinchen (7, 8) entlang der Umhüllung (1) in Richtung Strahlungsaustrittsfläche (12) verlaufen und daß im Bereich der Teillängen jeweils eine Seitenfläche des ersten Anschlußbeinchens (7) und des zweiten Anschlußbeinchens (8) in einer gemeinsamen Ebene (17) liegen.

9. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (1) auf ihrer der gemeinsamen Ebene (17) gegenüberliegenden Seite eine Ansaugfläche (18) aufweist.

10. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (1) auf ihrer der gemeinsamen Ebene (17) zugewandten Seite eine Abflachung aufweist.

11. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (1) auf der der Grundfläche (13) gegenüberliegenden Seite mit einer Linsenkappe (23) versehen ist, die eine gekrümmte Strahlungsaustrittsfläche (12) aufweist und deren optische Achse mit der optischen Achse (24) des strahlungsemittierenden Halbleiterkörpers (2) zusammenfällt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 5

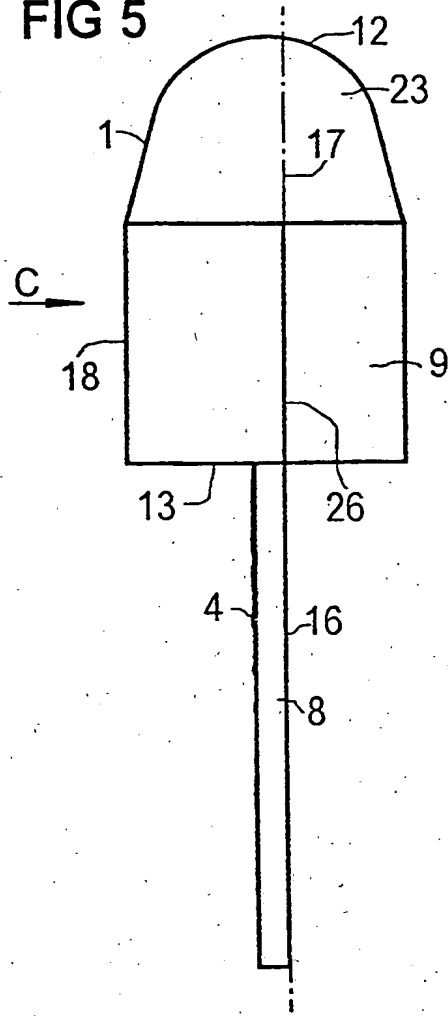


FIG 6

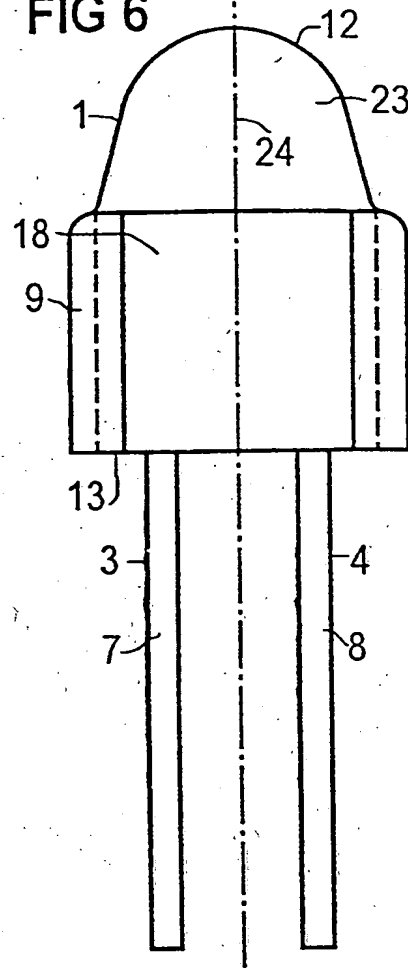


FIG 7

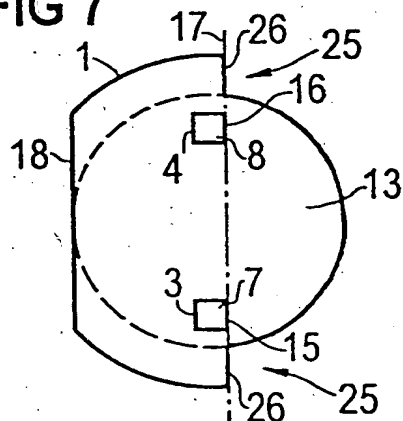


FIG 8

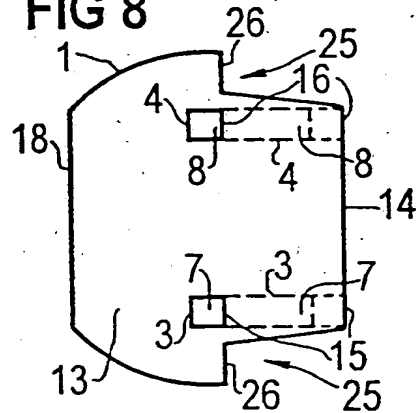


FIG 9

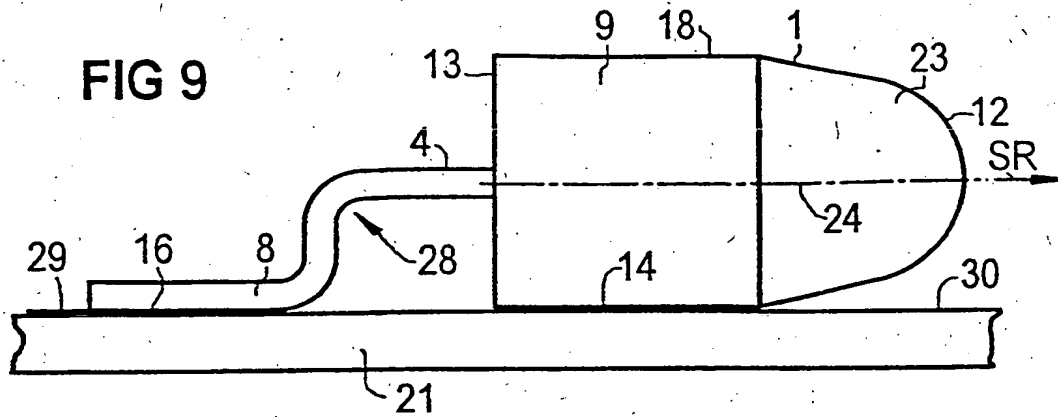


FIG 10

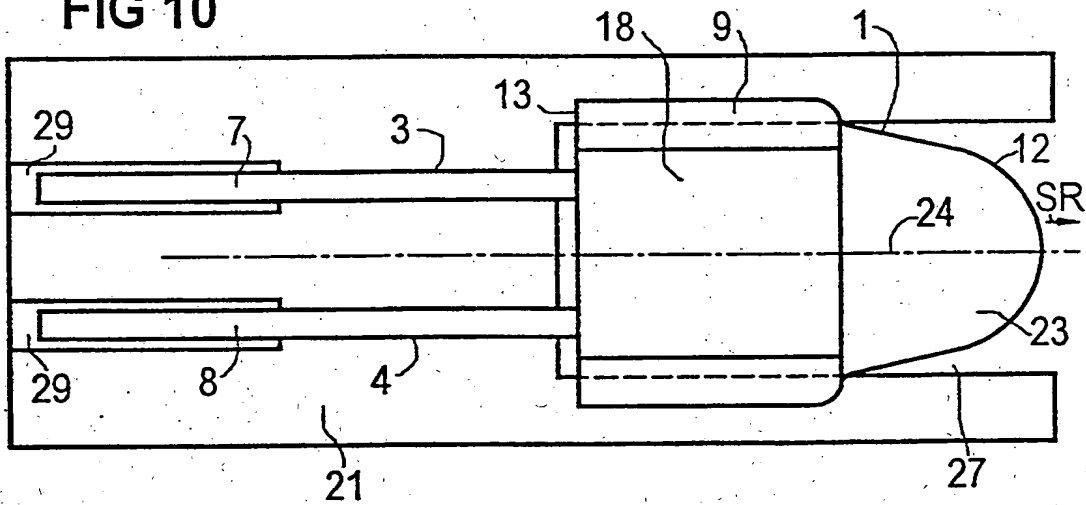
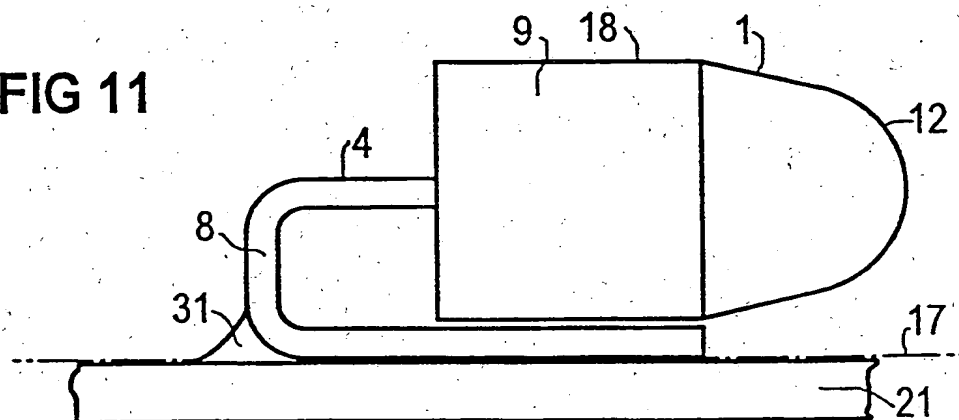
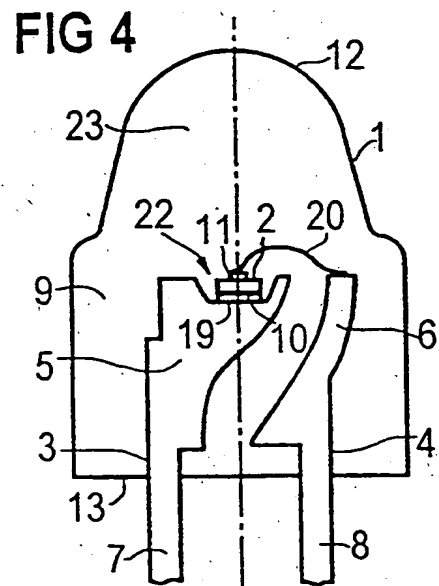
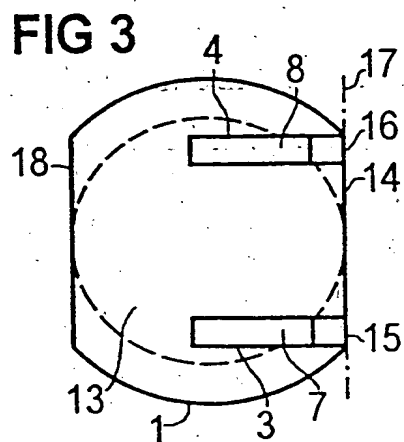
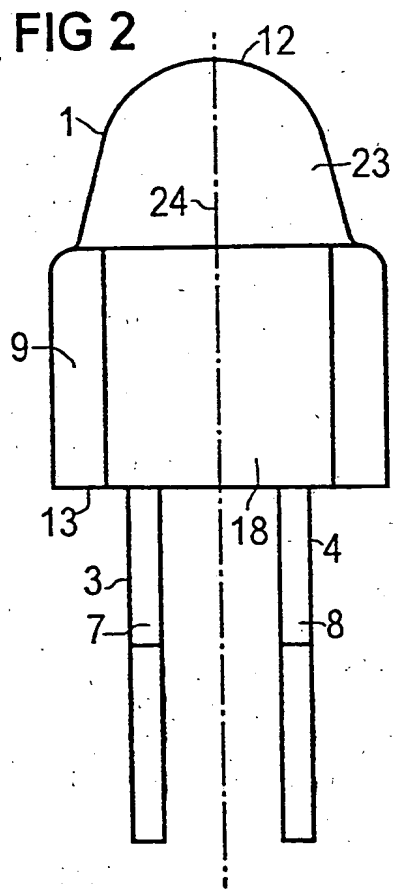
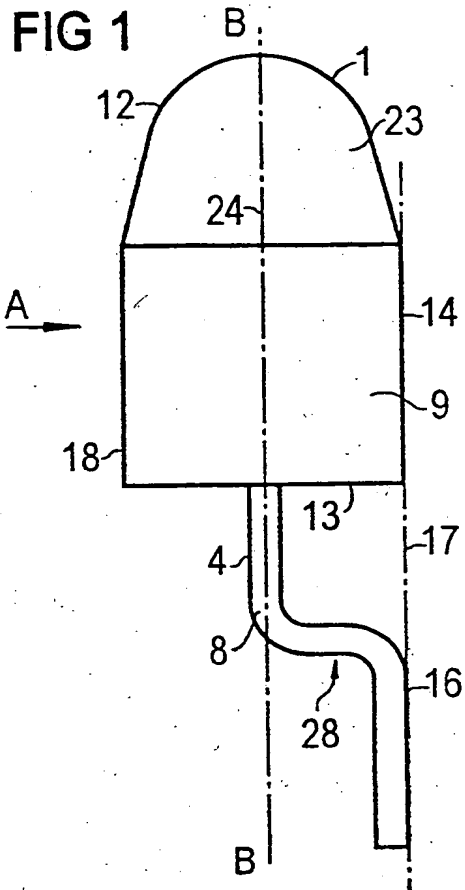


FIG 11





DOCKET NO: P2001,0463
SERIAL NO: _____
APPLICANT: Herbert Brunner et al
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100

THIS PAGE BLANK (USPTO)